

Vi ser två figurer på sidan 421 (Figure 16-34) som båda visar att den kinetiska effekten varierar i en sträng som funktion av (a) rum och (b) tid.

Det står att vågen är sinusformad och då beskrivs den kinetiska effekten av kvadraten på en sinusfunktion (en cosinusfunktion kan ses som en fasförskjuten sinusfunktion, därav språkbruket). Detta styrks också av hur figurerna ser ut. En explicit formel för den kinetiska effekten ges i (16-30) på sidan 403:

$$\frac{dK}{dt} = \frac{1}{2} \mu v \omega^2 y_m^2 \cos^2(kx - \omega t). \quad (1)$$

Vi kan då ur någon av figurerna (a) eller (b) läsa av ett maximalt värde för vänsterledet $\max\left(\frac{dK}{dt}\right) = R_S = 10 \text{ W}$, svarande mot att $\cos^2(kx - \omega t) = 1$ i högerledet. Detta leder då från (1) till ett uttryck för vågens amplitud:

$$y_m = \sqrt{\frac{2R_S}{\mu v \omega^2}}. \quad (2)$$

Alternativt kan en istället utgå ifrån (den *vanligare* formeln för) medeleffekten som ges av (16-33) på sidan 403:

$$P_{avg} = \frac{1}{2} \mu v \omega^2 y_m^2. \quad (3)$$

Då måste en tänka på att *i)* endast halva medeleffekten utgörs av det kinetiska bidraget; *ii)* den medeleffekt för det kinetiska bidraget som kan urläsas ur figurerna blir $R_S/2$. Detta leder då också till ekvation (2).

För att få värden på ω och v i (2) behöver vi tex läsa av periodtiden $T = 2\pi/\omega$ och våglängden $\lambda = v/f = vT$ för sinusvågen. Observera nu att såväl periodtid och våglängd för kvadraten på en sinusfunktion är hälften av motsvarande värden för sinusvågen. Så om vi observerar våglängden 0.10 m i figur (a) och periodtiden 1.0 ms i figur (b), svarar detta mot $\lambda = 0.20 \text{ m}$ och $T = 2.0 \text{ ms}$ för sinusvågen. Dvs vi får värdena $\omega = 2\pi/(2.0 \cdot 10^{-3}) = 10^3\pi \text{ s}^{-1}$ och $v = 0.20/(2.0 \cdot 10^{-3}) = 10^2 \text{ m/s}$. Slutligen kan vi då beräkna värdet på amplituden för sinusvågen från ekvation (2), observera enhetsbytet på μ :

$$y_m = \sqrt{\frac{2 \cdot 10}{5.0 \cdot 10^{-3} \cdot 10^2 \cdot (10^3\pi)^2}} = \sqrt{\frac{4}{10^5\pi^2}} = \frac{2}{\pi\sqrt{10}} \cdot 10^{-2} \approx 2.013 \cdot 10^{-3} \text{ m}. \quad (4)$$

SVAR: Amplituden för vågen är 2.0 mm.